

Antimicrobial adhesive and coating substance and method for the production thereof**Patent number:** DE10146050**Publication date:** 2003-04-10**Inventor:** WAGENER MICHAEL (DE); HARTWIG ANDRAES (DE)**Applicant:** BIO GATE BIOINNOVATIVE MATERIA (DE)**Classification:****- international:** A61L15/18; A61L15/46; A61L15/58; C09J9/00;
C09J11/04; A61F13/02; A61F13/15; A61L15/16;
C09J9/00; C09J11/02; A61F13/02; A61F13/15; (IPC1-
7): C09D5/14; A01N59/00; C08K3/08; C09D4/02;
C09J4/02**- european:** A61L15/18; A61L15/46; A61L15/58; C09J9/00;
C09J11/04**Application number:** DE20011046050 20010918**Priority number(s):** DE20011046050 20010918**Also published as:**

WO03024494 (A1)

EP1427453 (A1)

US2005080157 (A)

EP1427453 (B1)

[Report a data error here](#)**Abstract of DE10146050**

The invention relates to an antimicrobial adhesive and coating substance that, as an antimicrobial constituent, contains metallic silver particles having a content of fewer than 5 ppm of silver ions, sodium ions and potassium ions.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 101 46 050 A 1**

(51) Int. Cl.⁷:
C 09 D 5/14
C 08 K 3/08
C 09 D 4/02
C 09 J 4/02
A 01 N 59/00

(21) Aktenzeichen: 101 46 050.3
(22) Anmeldetag: 18. 9. 2001
(43) Offenlegungstag: 10. 4. 2003

DE 101 46 050 A 1

(71) Anmelder:
Bio-Gate Bioinnovative Materials GmbH, 90411
Nürnberg, DE

(74) Vertreter:
Gassner, W., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 91052 Erlangen

(72) Erfinder:
Wagener, Michael, 28211 Bremen, DE; Hartwig,
Andraes, 27721 Ritterhude, DE

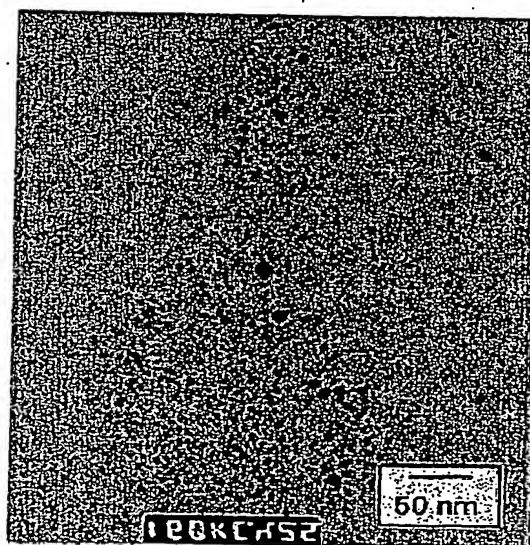
(56) Entgegenhaltungen:
JP 10-3 30 654 A
JP 10-1 68 346 A
JP 09-1 57 550 A
JP 07-1 58 299 A
JP 07-1 50 075 A
JP 20 -000 93 889 A
Römpf Online: Stichwort Silber;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff und Verfahren zur Herstellung desselben

(57) Die Erfindung betrifft einen antimikrobiellen Kleb- und Beschichtungsstoff, der als antimikrobielle Komponente Silber-Partikel mit einer Korngröße von weniger als 100 nm enthält.



DE 101 46 050 A 1

DE 101 46 050 A 1

Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft einen antimikrobiellen Kleb- und Beschichtungsstoff, eine Verwendung des Kleb- und Beschichtungsstoffs und ein Verfahren zu dessen Herstellung.
- 5 [0002] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Kleb- und Beschichtungsstoffe für im weitesten Sinne medizinische, medizintechnische oder hygienetechnische Anwendungen. Insbesondere zur Herstellung von Pflastern, Wundauflagen, Kathetern, hygienischen Verpackungsmitteln, zur Beschichtung der vorgenannten Materialien sowie zur Beschichtung von Komponenten medizintechnischer Vorrichtungen, von Wänden von hygienisch zu haltenden Räumen und dgl. werden antimikrobielle Kleb- und Beschichtungsstoffe verwendet. Durch die Verwendung solcher Kleb- und Beschichtungs-
10 stoffe soll die Ansiedlung von Mikroorganismen verhindert werden.
- [0003] Aus der DE 199 58 458 A1 ist eine antimikrobielle Wundauflage bekannt. Die Wundauflage ist aus einem synthetischen Polymermaterial hergestellt, welches metallionenhaltige Zeolithe enthält.
- [0004] Die US 6,124,374 beschreibt eine antimikrobielle Haftcreme für Gebisse. Als antimikrobieller Wirkstoff sind hier 2-wertige Kupfersalze zugesetzt.
- 15 [0005] Aus der US 6,216,699 B1 ist ein Hafklebstoff bekannt, dem als antimikrobieller Wirkstoff Diidomethyl-p-tolylsulfon zugesetzt ist.
- [0006] Die bekannten antimikrobiellen Zusätze sind nicht besonders universell. Sie sind spezifisch auf die jeweilige Matrix abgestimmt. Die antimikrobielle Wirksamkeit der damit versetzten Materialien hält nicht besonders lange an.
- 20 [0007] Aus der WO 95/20878 ist ein Verfahren zur Herstellung von bakteriziden oder fungiziden Kunststoffkörpern bekannt. Dabei wird mittels Dünnschichttechnik zunächst eine dünne Silberschicht auf eine Folie aufgebracht. Die Folie wird anschließend zerkleinert. Die zerkleinerte Folie wird aufgeschmolzen und dann mittels herkömmlicher Techniken in die gewünschte Form gebracht. – Das Verfahren ist äußerst Zeit- und kostenaufwendig. Es ist die Herstellung eines besonderen Zwischenprodukts und dessen Zerkleinerung erforderlich.
- 25 [0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere ein möglichst einfach und kostengünstig herstellbarer Kleb- und Beschichtungsstoff angegeben werden, dessen antimikrobielle Wirksamkeit möglichst lange anhält. Nach einem weiteren Ziel der Erfindung soll der Kleb- und Beschichtungsstoff möglichst universell einsetzbar sein und die Herstellung dünner Beschichtungen ermöglichen.
- [0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 15 und 16 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 14 und 17 bis 30.
- 30 [0010] Nach Maßgabe der Erfindung wird ein antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff vorgeschlagen, der als antimikrobielle Komponente metallische Silber-Partikel mit einer mittleren Korngröße von weniger als 100 nm enthält. – Der vorgeschlagene Kleb- und Beschichtungsstoff weist eine besonders lang anhaltende antimikrobielle Wirkung auf. Es ist die Herstellung besonders dünner Beschichtungen mit einer Schichtdicke von weniger als 5 µm möglich.
- [0011] Unter dem Begriff Kleb- und Beschichtungsstoff ist vorliegend allgemein ein synthetisch hergestelltes Material auf organischer Basis zu verstehen. Das Material härtet im allgemeinen nach der Verarbeitung aus. Es kann sich dabei um einen Anstrichstoff, um einen Lack, einen Klebstoff, insbesondere auch auf duro- oder thermoplastischer Basis handeln.
- 35 [0012] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die mittlere Korngröße im Bereich von 5 bis 50 nm. Silber-Partikel der vorgenannten Größe zeigen eine besonders hohe antimikrobielle Wirksamkeit.
- [0013] Zweckmäßigerweise ist der antimikrobielle Kleb- und Beschichtungsstoff aus mindestens einer flüssigen organischen Komponente hergestellt. Diese kann nach Art eines Lacks oder einer Anstrichfarbe durch das Verflüchtigen eines Lösungsmittels ausgehärtet werden. Es ist aber auch möglich, die organische Komponente zum Aushärten z. B. mittels UV-Licht, Wärme oder anderer physikalische Einflüsse zu polymerisieren. Der antimikrobielle Kleb- und Beschichtungsstoff kann auch durch Mischen der organischen Komponente mit mindestens einer weiteren organischen Komponente hergestellt sein. Bei der weiteren organischen Komponente kann es sich z. B. um einen Härtcr handeln, der eine 40 Polymerisation bewirkt. Die Silber-Partikel können unmittelbar der flüssigen organischen Komponente oder auch unmittelbar einem flüssigen Vorprodukt derselben zugesetzt sein. So gelingt es auf besonders einfache Weise, eine besonders homogene Dispersion der Silber-Partikel herzustellen. Es ist also insbesondere nicht erforderlich, mit hohem Zeit- und Kostenaufwand ein Zwischenprodukt herzustellen und dieses dann weiterzuverarbeiten. Erfindungsgemäß werden die Silber-Partikel unmittelbar einer bei der üblichen Herstellung der Kleb- und Beschichtungsstoffe verwendeten flüssigen 45 organischen Komponente oder deren Vorprodukt zugesetzt. Der erfindungsgemäße Kleb- und Beschichtungsstoff kann einfach und preisgünstig hergestellt werden.
- [0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung können 0,01 bis 5,0 Gew.-% an Silber-Partikeln zugesetzt sein. Die erfindungsgemäßen Silber-Partikel sind bereits in einer geringen Konzentration langanhaltend antimikrobiell wirksam. Sie sind zweckmäßigerweise sphärisch, insbesondere kugelförmig, ausgebildet. Das erleichtert das Einmischen der Silber-
50 Partikel in die flüssige organische Komponente. Es kann schnell eine homogene Dispersion hergestellt werden.
- [0015] Die organische Komponente und/oder die weitere organische Komponente können als wesentlichen Bestandteil ein Acrylat oder ein Methacrylat enthalten. Sie können ferner als wesentlichen Bestandteil ein Epoxid, Urethan, Silikon oder Cyanacrylat enthalten.
- 55 [0016] In einer weiteren Ausgestaltung enthält der antimikrobielle Kleb- und Beschichtungsstoff als weiteren Zusatz Kationen mindestens eines der folgenden Metalle: Au, Pt, Pd, Ir, Sn, Cu, Sb, Zn. Der weitere Zusatz erhöht und/oder verlängert die antimikrobielle Wirksamkeit. Die Kationen sind zweckmäßigerweise gebunden in Ionentauschern, in Form eines Komplexes oder als Salz zugesetzt. Das erleichtert deren Freisetzung. Die Kationen können aus dem Kleb- und Beschichtungsstoff an dessen Oberfläche diffundieren und dort ihre antimikrobielle Wirksamkeit entfalten. In diesem Zusammenhang hat es sich auch als zweckmäßig erwiesen, als Salz das Salz einer, vorzugsweise polymeren, Carbonsäure 60 zu verwenden.
- [0017] Der Klebstoff kann ein Hafklebstoff sein. Die organische und/oder die weitere organische Komponente kann einen oder mehrere der folgenden Zusätze enthalten: Lösungsmittel, Füllstoff, Pigment, Bindemittel, Weichmacher, Trockenstoff, Fungizid. Der Beschichtungsstoff kann ein Lack, ein Anstrichstoff oder eine aushärtbare Dispersion sein.

DE 101 46 050 A 1

[0018] Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist eine Verwendung des erfindungsgemäßen Kleb- und Beschichtungsstoffs zur Herstellung und/oder Beschichtung von Wundauflagen, Verbandsstoffen, Inkontinenzprodukte, z. B. Windeln, medizinischen Vorrichtungen, Verpackungsmitteln, zum Beschichten von Wänden von Gebäuden, Gehäusen und/oder Bauteilen technischer Vorrichtungen vorgesehen. Z. B. können die Gehäuseinnenwände von Klimaanlagen, die Wände von Operationssälen, Behälter zum Herstellen und Lagern von verderblichen Lebensmitteln, Verpackungsmittel für medizinische Einwegvorrichtungen, medizinische Einwegvorrichtungen, Verbandsmaterial, medizinische Instrumente usw. mit dem erfindungsgemäßen Material beschichtet oder daraus hergestellt sein.

5

[0019] Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kleb- und Beschichtungsstoffs mit folgenden Schritten vorgesehen:

10

- Versetzen einer flüssigen organischen Komponente mit Silber-Partikeln einer mittleren Korngröße von weniger als 100 nm und
- zumindest teilweises Aushärten der organischen Komponente.

[0020] Das vorgeschlagene Verfahren ist einfach und kostengünstig durchführbar. Damit können feste Kleb- und Beschichtungsstoffe und teilweise aushärtende Haftklebstoffe hergestellt werden.

15

[0021] Das Verfahren eignet sich auch allgemein zur Herstellung von Kunststoffen, vorzugsweise von aus mindestens einer flüssigen Komponente hergestellten Kunststoffen. Aus solchen Kunststoffen können z. B. medizinische Vorrichtungen, wie Katheter und dgl. hergestellt werden.

[0022] Wegen der vorteilhaften Ausgestaltungen wird auf die vorgenannten Merkmale verwiesen, welche sinngemäß auch im Zusammenhang mit dem Verfahren anwendbar sind.

20

[0023] Ergänzend wird es als besonders vorteilhaft angesehen, daß die Silber-Partikel aus einer Dampfphase abgeschieden werden. Die Dampfphase kann mittels Sputtern oder durch Verdampfen in einem Vakuumrezipienten erzeugt werden. Der Silberdampf kann auf der Oberfläche einer Flüssigkeit kondensiert werden. Bei der Flüssigkeit kann es sich um ein Vorprodukt der organischen Komponente oder die organische Komponente handeln. Das vorgeschlagene Verfahren ist besonders einfach durchführbar. Es kann in einer einzigen Vorrichtung eine homogene Dispersion der Silber-Partikel in der organischen Komponente oder deren Vorprodukt hergestellt werden. Der Kleb- und Beschichtungsstoff kann durch Aushärten der organischen Komponente, z. B. durch Hinzufügen einer weiteren organischen Komponente, weiterverarbeitet werden.

25

[0024] Nachfolgend werden anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

30

[0025] Fig. 1 Silber-Partikel dispergiert in Polytetrahydrofuran,

[0026] Fig. 2 Silber-Partikel dispergiert in Diethylhexylphthalat,

[0027] Fig. 3 Silber-Partikel dispergiert in Dimethylsiloxan und

[0028] Fig. 4 den Nachweis der antimikrobiellen Wirkung eines mit Silber-Partikel versetzten Epoxidharz-Klebstoffs.

35

Herstellung der metallischen Silber-Partikel

[0029] Silber wird durch Magnetron-Sputtern oder auch thermisch, z. B. in einem Schmelztiegel, in einem Vakuumrezipienten verdampft. Der Silberdampf wird anschließend auf der Oberfläche einer Flüssigkeit abgeschieden oder zusammen mit der verdampften Flüssigkeit auf einer gekühlten Fläche kondensiert. Dabei wird die Flüssigkeit kontinuierlich durchmischt, so daß die abgeschiedenen bzw. kondensierten metallischen Silber-Partikel in der Flüssigkeit homogen dispergiert werden. Als Flüssigkeit wird vorzugsweise die organische Komponente oder ein Vorprodukt der organischen Komponente des herzustellenden Kleb- und Beschichtungsstoffs verwendet.

40

[0030] Fig. 1 zeigt nach dem vorgenannten Verfahren dispergierte sphärische Silber-Partikel in Polytetrahydrofuran. Es handelt sich dabei um ein Vorprodukt eines Epoxidharzes. Aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß die Silber-Partikel eine mittlere Korngröße von weniger als 10 nm aufweisen.

45

[0031] Fig. 2 zeigt sphärische Silber-Partikel, welche nach dem vorgenannten Verfahren in Diethylhexylphthalat dispergiert worden sind. Es handelt sich dabei um eine Komponente für einen Anstrich aus Polyvinylchlorid (PVC). Auch hier liegt eine homogene Dispersion der Silber-Partikel in der Komponente vor. Die Silber-Partikel weisen eine mittlere Korngröße von weniger als 10 nm auf.

50

[0032] Fig. 3 zeigt eine Dispersion von kugelförmigen Silber-Partikeln in einem Dimethylsiloxan. Es handelt sich dabei um eine Komponente eines Silikonklebers. Die Silber-Partikel weisen hier wiederum eine mittlere Korngröße von weniger als 10 nm auf.

55

[0033] Die vorbeschriebenen Dispersionen können anschließend, z. B. durch Zugabe einer weiteren flüssigen Komponente, ausgehärtet werden. Sie können auch mit funktionellen Gruppen, z. B. Acrylat- oder Methacrylatgruppen, versetzt oder z. B. im Falle des Polytetra-hydrofurans, copolymerisiert werden.

[0034] Nachfolgend werden Beispiele zur Herstellung der antimikrobiellen Kleb- und Beschichtungsstoffe beschrieben.

Beispiel 1

60

Präparation von bakteriziden Silikonmaterialien

[0035] Eine Komponente, z. B. ein Binder, eines additionsvernetzenden Zweikomponenten-Silikonkautschuks auf Basis von Polydimethylphenylsiloxan (RTV-S691; Wacker) wird mit nach dem oben beschriebenen Verfahren hergestellten Silber-Partikeln dotiert. Die Komponente wird anschließend im Verhältnis 9 : 1 mit einer weiteren Komponente, z. B. einem Härtner, gemischt. Die Aushärtung erfolgt bei T = 25°C. Die resultierende Konzentration an Silber im ausgehärteten Material beträgt dabei 0,01 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,05–1 Gew.-%, Silber. Das aus härbare Material läßt sich un-

65

DE 101 46 050 A 1

mittelbar als Klebstoff, Lack oder nach Zugabe geeigneter Pigmente bzw. Farbstoffe auch als Druckfarbe verwenden.

Beispiel 2

5 Präparation von bakteriziden Epoxidharzklebstoffen

[0036] Ein Härter (HV 998, Ciba) eines pastösen Zweikomponentenklebstoff auf Epoxidharzbasis (Araldit AV138M, Ciba) wird nach dem oben beschriebenen Verfahren mit Silber-Nanopartikeln dotiert. Der dotierte Härter wird in das Epoxidharz eingerührt und bei Raumtemperatur ausgehärtet. Die Konzentration an Silber beträgt dabei 0,01 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.-%, Silber im ausgehärteten Zweikomponentenklebstoff. Das aushärtbare Material lässt sich unmittelbar als Klebstoff, Lack oder nach Zugabe geeigneter Pigmente bzw. Farbstoffe z. B. als Druckfarbe verwenden.

Beispiel 3

15 Präparation bakterizider und bakteriostatischer Epoxidharzklebstoffe

[0037] Es werden Klebstoffe auf Basis kationisch härtender cycloaliphatischer Epoxidharze präpariert. Das Epoxidharz ERL 4221 (Union Carbide) wird mit Polytetrahydrofuran (PTHF) der Molmasse 1000 (PTHF 1000, BASF) copolymerisiert. PTHF dient zur Flexibilisierung bzw. als Weichmacher. Dabei enthält das PTHF 5 Gew.-% über das oben beschriebene Verfahren eingearbeitetes Silber (Bezeichnung: PTHF-VERL-Ag). Hieraus resultiert ein Silbergehalt der erfundungsgemäßen Proben von 1 Gew.-%. Bei den Vergleichsbeispielen ist kein Silber enthalten. Die thermische kationische Härtung erfolgt unter Zusatz eines Initiators. Als Initiator kann z. B. das Iodoniumsalz Rhodorsil 2074 (Rhodia) mit Ascorbinsäure-6-hexadecanat (ASHD) als Beschleuniger und zum anderen mit α,α -Dimethyl-benzylpyridinium hexafluoroantimonat (S. Nakano, T. Endo, J. Polym. Sci.: Part A, 34 (1996) 475) verwendet werden. Die Härtung erfolgt mit folgendem Temperaturprogramm: 90 min 80°C, 60 min 100°C und 60 min 120°C.

[0038] Die Zusammensetzung der einzelnen Mischungen in Gew.-% und die mikrobiologische Wirkung auf Staphylokokkus epidermidis ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Harz	Flexibilisator	Initiator	Art des Beispiele	mikrobiologische Wirkung
30	79% ERL 4221	20% PTHF	1% α,α -Dimethylbenzylpyridinium hexafluoroantimonat	Vergleich	keine
35	78% ERL 4221	20% PTHF	1% Rhodorsil 2074, 1% ASHD	Vergleich	keine; Fig. 4, Probe A
40	79% ERL 4221	20% PTHF-VERL-Ag	1% α,α -Dimethylbenzylpyridinium hexafluoroantimonat	erfindungsgemäß	bakteriostatisch; Fig. 4, Probe B
45	78% ERL 4221	20% PTHF-VERL-Ag	1% Rhodorsil 2074, 1% ASHD	erfindungsgemäß	bakterizid; Fig. 4, Probe C
50					
55					

[0039] Die in den Fig. 4 gezeigten Ergebnisse sind nach dem aus der DE 197 51 581 A1 bekannten Verfahren ermittelt worden. Dieses Verfahren ist ferner beschrieben in Bechert, Thorsten et al., Nature Medicine, Vol. 6, No. 8 (09/2000). Der Offenbarungsgehalt der beiden vorgenannten Dokumente wird hiermit einbezogen.

[0040] Es werden zunächst jeweils 8 Parallelproben derselben Charge des Epoxidharzklebstoffs angefertigt. Die Proben sind üblicherweise zylinderförmig ausgebildet. Sie weisen eine Länge von etwa 1 cm und einen Durchmesser von 2 bis 5 mm auf. Anschließend wird in jede Vertiefung der Mikrotiterplatte 200 µl der Bakterien-enthaltenden Lösung gefüllt. Die Proben werden bei 37°C für eine Stunde inkubiert. Die Proben werden dann entnommen und dreimal mit physiologischem Puffern gewaschen. Dann werden die Proben in die Vertiefungen einer Mikrotiterplatte gelegt, welche mit einem Minimalmedium gefüllt sind. Pro Vertiefung werden 200 µl an Minimalmedium eingefüllt. Die Proben werden für 24 Stunden bei 37°C inkubiert. Anschließend werden die Proben entnommen und verworfen. Zu jeder Vertiefung der Mikrotiterplatte werden 50 µl eines Vollmediums (Trypcasescoja) zugegeben. Anschließend wird die Trübung bzw. Absorption der Lösung im Abstand von 30 Minuten über einen Zeitraum von 48 Stunden gemessen. Die Lösung wird dabei auf

DE 101 46 050 A 1

einer Temperatur von 37°C gehalten. Die Trübungsmessung erfolgt mit Licht einer Wellenlänge von 578 nm mittels eines geeigneten Lesegeräts. Eine Trübung zeigt an, daß Bakterien von der Oberfläche der Probe in die Umgebung abgegeben worden sind.

[0041] Die in Fig. 4 dargestellten Ergebnisse zeigen, daß durch geeignete Wahl des Initiators die bakterizide Wirkung der Klebstoffe gesteuert werden kann. Das aushärtbare Material läßt sich unmittelbar als Klebstoff, Lack oder nach Zugabe geeigneter Pigmente bzw. Farbstoffe z. B. als Druckfarbe verwenden.

5

Patentansprüche

1. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff, enthaltend als antimikrobielle Komponente metallische Silber-Partikel einer mittleren Korngröße von weniger als 100 nm. 10
2. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach Anspruch 1, wobei die mittlere Korngröße im Bereich von 5 bis 50 nm ist. 15
3. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei er aus mindestens einer flüssigen organischen Komponente hergestellt ist. 15
4. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei er durch Mischen der organischen Komponente mit mindestens einer weiteren organischen Komponente hergestellt ist. 15
5. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Silber-Partikel unmittelbar der flüssigen organischen Komponente oder unmittelbar einem flüssigen Vorprodukt derselben zugesetzt sind. 20
6. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei 0,01 bis 5,0 Gew.-% an, vorzugsweise sphärischen, Silber-Partikeln zugesetzt sind. 25
7. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die organische Komponente und/oder die weitere organische Komponente als wesentlichen Bestandteil ein Acrylat- oder ein Methacrylat enthält. 25
8. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die organische Komponente und/oder die weitere organische Komponente als wesentlichen Bestandteil ein Epoxid, Urethan, Silikon oder Cyanacrylat enthält. 30
9. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als weiterer Zusatz Kationen mindestens eines der folgenden Metalle enthalten sind: Au, Pt, Pd, Ir, Sn, Cu, Sb, Zn. 30
10. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kationen gebunden in Ionentauschern, in Form eines Komplexes oder als Salz zugesetzt sind. 35
11. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Salz ein Salz einer, vorzugsweise polymeren, Carbonsäure ist. 35
12. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kleb- und Beschichtungsstoff ein Klebstoff, insbesondere ein Haftklebstoff, ist. 35
13. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die organische und/oder die weitere organische Komponente einen oder mehrere der folgenden Zusätze enthält: Lösungsmittel, Füllstoff, Pigment, Bindemittel, Weichmacher, Trockenstoff, Fungizid. 40
14. Antimikrobieller Kleb- und Beschichtungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kleb- und Beschichtungsstoff ein Lack, ein Anstrichstoff oder eine aushärtbare Dispersion ist. 40
15. Verwendung des Kleb- und Beschichtungsstoffs nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung und/oder Beschilderung von Wundaflagen, Verbandsstoffen, Inkontinenzprodukten, medizinischen Vorrichtungen, Verpackungsmitteln, zum Beschichten von Wänden von Gebäuden, Gehäusen und/oder Bauteilen technischer Vorrichtungen. 45
16. Verfahren zur Herstellung eines Kleb- und Beschichtungsstoffs nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit folgenden Schritten:
Versetzen einer flüssigen organischen Komponente mit Silber-Partikeln einer mittleren Korngröße von weniger als 100 nm und
zumindest teilweises Aushärten der organischen Komponente. 50
17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei die mittlere Korngröße im Bereich von 5 bis 50 nm ist. 50
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, wobei die Silberpartikel anstelle der organischen Komponente einem Vorprodukt derselben zugesetzt und nachfolgend die organische Komponente hergestellt wird. 55
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, wobei 0,01 bis 5,0 Gew.-% an, vorzugsweise sphärischen, Silber-Partikeln zugesetzt werden. 55
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, wobei die organische Komponente mit mindestens einer weiteren organischen Komponente gemischt wird. 55
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, wobei die organische Komponente und/oder die weitere organische Komponente als wesentlichen Bestandteil ein Acrylat- oder ein Methacrylat enthält. 60
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21, wobei die organische Komponente und/oder die weitere organische Komponente als wesentlichen Bestandteil ein Epoxid, Urethan, Silikon oder Cyanacrylat enthält. 60
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 22, wobei der organischen Komponente und/oder der weiteren organischen Komponente Kationen mindestens eines der folgenden Metalle zugesetzt wird/werden: Au, Pt, Pd, Ir, Sn, Cu, Sb, Zn. 65
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 23, wobei die Kationen gebunden in Ionentauschern, in Form eines Komplexes oder als Salz zumindest der ersten organischen Komponente zugesetzt werden. 65
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 24, wobei das Salz ein Salz einer, vorzugsweise polymeren, Carbonsäure ist. 65

DE 101 46 050 A 1

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 25, wobei der organischen Komponente und/oder der weiteren organischen Komponente einer oder mehrere der folgenden Zusätze zugesetzt wird/werden: Lösungsmittel, Füllstoff, Pigment, Bindemittel, Weichmacher, Trockenstoff, Fungizid.
- 5 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 26, wobei die Silber-Partikel aus einer Dampfphase abgeschieden werden.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 27, wobei die Dampfphase mittels Sputtern oder durch Verdampfen in einem Vakuumrezipienten erzeugt wird.
- 10 29. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 28, wobei der Silberdampf auf der Oberfläche einer Flüssigkeit kondensiert wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 29, wobei als Flüssigkeit ein Vorprodukt der organischen Komponente oder die organische Komponente verwendet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

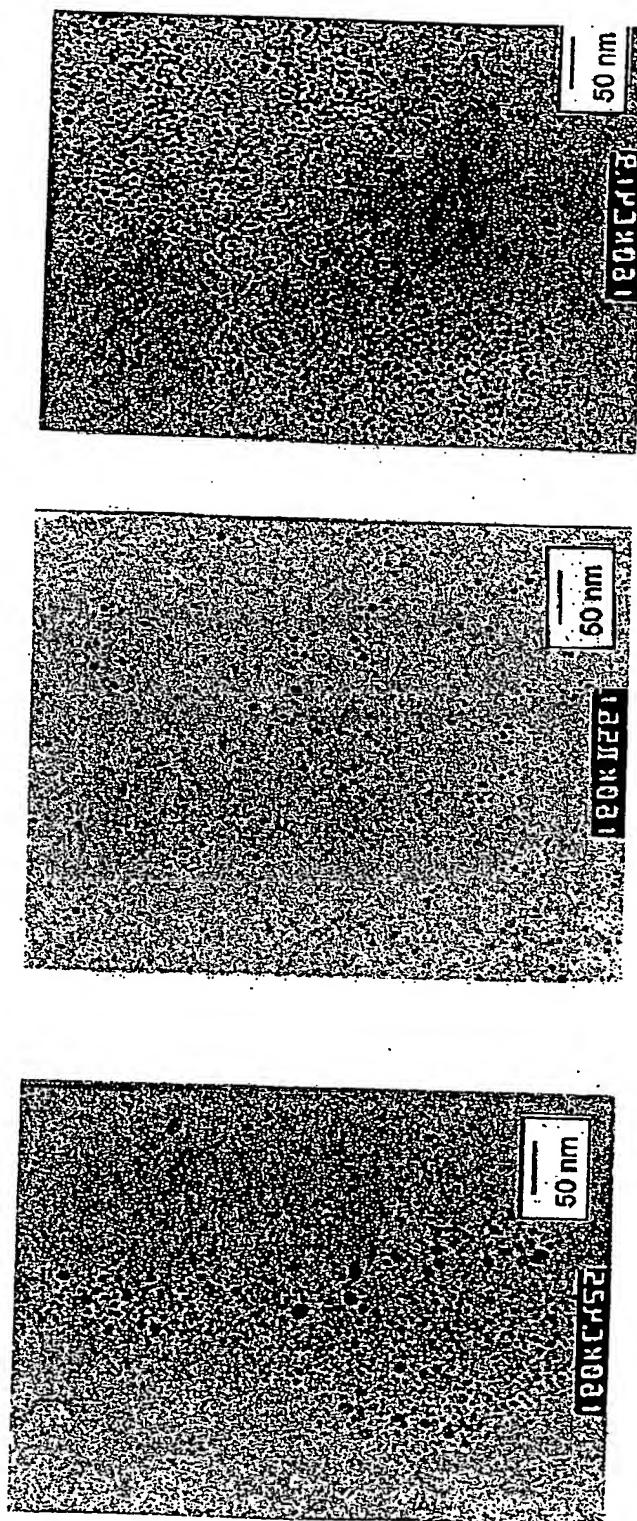


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

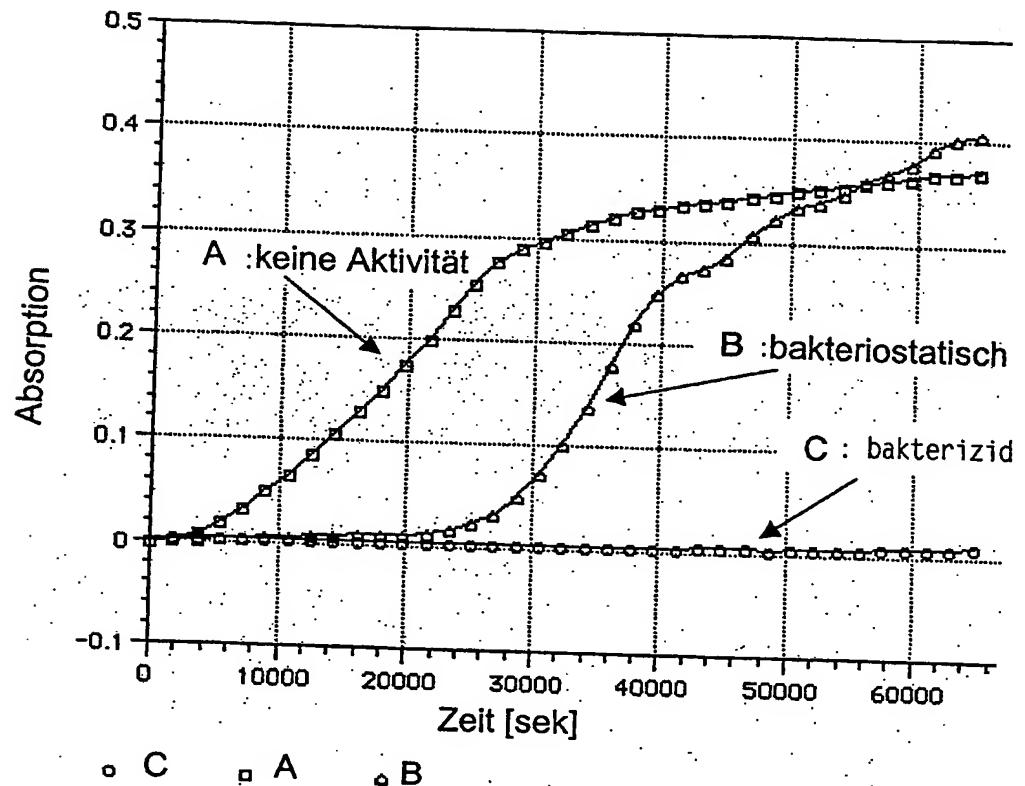


Fig. 4